

[A Translation of the Notification of Reasons for Refusal]

Reference No.: KK09803

Dispatch No.:

334296

Dispatched:

October 15, 2002

Notification of Reasons for Refusal

Patent Application No.: 2000-368340

Notification Drafted: October 3, 2002

Examiner: Masaaki MORIUCHI

9222 2V00

Agent: Shizuo SANO et al.

Patent Law Section Applied: 29(2), 37

This application should be refused for the reason mentioned below. If the applicant has any argument against the reason, such argument should be submitted within 60 days of the date on which this notification was dispatched.

Reason

A. The invention in the claims listed below of the subject application should not be granted a patent under the provision of Patent Law Section 29(2) since it could have easily been made by persons who have common knowledge in the technical field to which the invention pertains, on the basis of the invention described in the publication listed below which was distributed in Japan or foreign countries, or the invention made available to the general public by way of an electric communications network, prior to the filing of the subject application.

Notes (A list of cited documents etc. is shown below)

Claims 1 and 3 to 6 Reason A Cited Documents 1 and 2

As to claims 1 and 3 to 6

Cited Documents 1 and 2 disclose lens systems composed of two lens elements.

The conditions recited in claims 1 and 5 are not considered to be special conditions.

The limitations on aspherical surfaces recited in claims 3 and 4 also are not considered to be special technical features, because it is a well-known and widely-practiced technique to use an aspherical surface for satisfactory correction of aberrations.

Regarding the condition recited in claim 6

When the applicant submits remarks on the above cited documents, the applicant is requested to insist on the features and advantages of the invention of the present application by comparing the range of values defined in the conditional formula recited in the claim of the application with values calculated from the data of the lens systems disclosed in the cited documents and then insisting on the differences between them and the resulting differences in their effect as observed on aberrations diagrams or

the like.

When amending the limit values of a conditional formula, the applicant is requested, for an application to which the 1993 Patent Law or later is applicable, to use limit values that are used to define the range of a further preferred conditional formula, or values given in an example or the like, or otherwise expressly specified values. Violating this requirement will be regarded as introduction of new matter.

B. This application does not meet the provision of Patent Law Section 37 for the following reason.

Notes

A lens system composed of two lens elements is itself a well-known technique, as disclosed in Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-35533. Thus, there is no common principal portion between the inventions centered around claim 1 and those centered around claim 2. Nor is there any common problem to be solved that can be objectively understood from what is specifically recited in the claims and that is novel over the conventional technique. Therefore, the above-mentioned different groups of inventions are not in such a relationship as to fulfill unity.

This application violates the provision of Patent Law Section 37, and therefore the inventions recited in the claims other than claims 1 and 3 to 6 have not been examined for qualifications other than those stipulated in Patent Law Section 37.

List of Cited Documents etc.

1. Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-35533
2. Japanese Patent Application Laid-Open No. H8-334684

Record of the Result of Prior Art Search

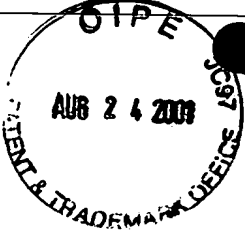
Technical Fields Searched: IPC 7th Edition

G02B	9/00	-	17/08
G02B	21/02	-	21/04
G02B	25/00	-	25/04

This record is not a component of the reasons for refusal.

For inquiries about this notification of reasons for refusal, contact:

MORIUCHI
Patent Examination Section 1, Applied Optics (Optical Devices)
TEL. 03-3581-1101 Ext. 3269-3271



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED
AUG 29 2001
TECHNOLOGY CENTER 2800

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月 4日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-368340

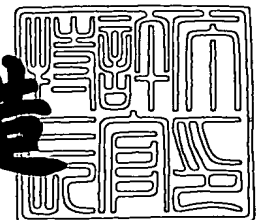
出 願 人
Applicant (s):

ミノルタ株式会社

2001年 4月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3031335

【書類名】 特許願

【整理番号】 KK09803

【提出日】 平成12年12月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 撮像レンズ装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内

【氏名】 萩森 仁

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内

【氏名】 小島 郁

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100111811

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 茂樹

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-174761

【出願日】 平成12年 6月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716119

【包括委任状番号】 0000030

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像レンズ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学像を形成する撮像レンズと、その撮像レンズにより形成された光学像を電氣的な信号に変換する撮像素子と、を備えた撮像レンズ装置であって、

前記撮像レンズが、正のパワーを持つ 2 枚の均質素材レンズで構成され、以下の条件式(1)を満足することを特徴とする撮像レンズ装置；

$$1.25 < L / f < 2.00 \quad \cdots (1)$$

ただし、

L：最も物体側のレンズ面から像面までの距離、

f：レンズ全系の焦点距離、

である。

【請求項 2】 光学像を形成する撮像レンズと、その撮像レンズにより形成された光学像を電氣的な信号に変換する撮像素子と、を備えた撮像レンズ装置であって、

前記撮像レンズが、物体側より順に、像側に凸の正メニスカスレンズから成る第 1 レンズと、両凸の正レンズから成る第 2 レンズと、で構成されることを特徴とする撮像レンズ装置。

【請求項 3】 少なくとも 1 枚のガラスレンズを有し、そのガラスレンズの少なくとも 1 面が非球面であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の撮像レンズ装置。

【請求項 4】 4 つのレンズ面のうちの少なくとも 1 面が非球面であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の撮像レンズ装置。

【請求項 5】 さらに以下の条件式(2)を満足することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の撮像レンズ装置；

$$0.4 < B_f / f < 1.0 \quad \cdots (2)$$

ただし、

B_f ：バックフォーカス、

f : レンズ全系の焦点距離、
である。

【請求項 6】 物体側より順に第 1 レンズ及び第 2 レンズから成り、以下の条件式(3)及び(4)を満足することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の撮像レンズ装置；

$$1 < f_1 / f < 5 \quad \dots (3)$$

$$1 < f_2 / f < 20 \quad \dots (4)$$

ただし、

f_1 : 第 1 レンズの焦点距離、

f_2 : 第 2 レンズの焦点距離、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は撮像レンズ装置に関するものであり、特に被写体の映像を撮像レンズにより光学的に取り込んで撮像素子により電気的な信号として出力する撮像レンズ装置 {例えば、デジタルカメラ；ビデオカメラ；デジタルビデオユニット，パーソナルコンピュータ，モバイルコンピュータ，携帯電話，情報携帯端末(PDA : Personal Digital Assistant)等に内蔵又は外付けされるカメラの主たる構成要素} に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種ビデオカメラやデジタルカメラの結像面に配置される固体撮像素子(例えば CCD : Charge Coupled Device)は、技術の進歩により年々小型化しており、それに伴い撮像レンズの小型化も要求されている。小型フォーマットの固体撮像素子に対応した単焦点の撮像レンズとしては、3 枚構成(特開平 1 0 - 3 1 9 3 1 5 号公報等)、2 枚構成(特開平 7 - 3 3 3 4 9 4 号公報等)、1 枚構成(特開平 6 - 8 8 9 3 9 号公報等)が知られている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

特開平 1 0 - 3 1 9 3 1 5 号公報に記載されている 3 枚構成の撮像レンズは、レンズ枚数が多いためコストが高く、レンズ全系の大きさも大きくなっている。特開平 7 - 3 3 3 4 9 4 号公報に記載されている 2 枚構成の撮像レンズは、プラスチックレンズ 2 枚で構成されているため、温度上昇によるバックフォーカスの変動が大きすぎて、性能を維持できない等の問題がある。特開平 6 - 8 8 9 3 9 号公報に記載されている 1 枚構成の撮像レンズは、像面性や歪曲収差が悪いため、高い結像性能を保持できない等の問題がある。つまりこれらの従来例には、コンパクト化と性能保持とがバランスよく達成されていないという不具合があった。

【 0 0 0 4 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであって、高い性能とコンパクト性とのバランスに優れた撮像レンズを有する撮像レンズ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第 1 の発明の撮像レンズ装置は、光学像を形成する撮像レンズと、その撮像レンズにより形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子と、を備えた撮像レンズ装置であって、前記撮像レンズが、正のパワーを持つ 2 枚の均質素材レンズで構成され、以下の条件式(1)を満足することを特徴とする。

$$1.25 < L / f < 2.00 \quad \cdots (1)$$

ただし、

L : 最も物体側のレンズ面から像面までの距離、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【 0 0 0 6 】

第 2 の発明の撮像レンズ装置は、光学像を形成する撮像レンズと、その撮像レ

ンズにより形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子と、を備えた撮像レンズ装置であって、前記撮像レンズが、物体側より順に、像側に凸の正メニスカスレンズから成る第1レンズと、両凸の正レンズから成る第2レンズと、で構成されることを特徴とする。

【0007】

第3の発明の撮像レンズ装置は、上記第1又は第2の発明の構成において、少なくとも1枚のガラスレンズを有し、そのガラスレンズの少なくとも1面が非球面であることを特徴とする。

【0008】

第4の発明の撮像レンズ装置は、上記第1又は第2の発明の構成において、4つのレンズ面のうちの少なくとも1面が非球面であることを特徴とする。

【0009】

第5の発明の撮像レンズ装置は、上記第1又は第2の発明の構成において、さらに以下の条件式(2)を満足することを特徴とする。

$$0.4 < B_f / f < 1.0 \quad \cdots (2)$$

ただし、

B_f : バックフォーカス、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【0010】

第6の発明の撮像レンズ装置は、上記第1又は第2の発明の構成において、物体側より順に第1レンズ及び第2レンズから成り、以下の条件式(3)及び(4)を満足することを特徴とする。

$$1 < f_1 / f < 5 \quad \cdots (3)$$

$$1 < f_2 / f < 20 \quad \cdots (4)$$

ただし、

f_1 : 第1レンズの焦点距離、

f_2 : 第2レンズの焦点距離、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施した撮像レンズ装置を、図面を参照しつつ説明する。被写体の映像を光学的に取り込んで電氣的な信号として出力する撮像レンズ装置は、被写体の静止画撮影や動画撮影に用いられるカメラ（例えば、デジタルカメラ；ビデオカメラ；デジタルビデオユニット，パーソナルコンピュータ，モバイルコンピュータ，携帯電話，情報携帯端末（PDA）等に内蔵又は外付けされるカメラ）の主たる構成要素である。その撮像レンズ装置は、例えば図 1 1 に示すように、物体（被写体）側から順に、物体の光学像を形成する撮像レンズ（TL）と、光学的ローパスフィルター等に相当する平行平板（PL）と、撮像レンズ（TL）により形成された光学像を電氣的な信号に変換する撮像素子（SR）と、で構成される（AX：光軸）。

【 0 0 1 2 】

撮像素子（SR）としては、例えば複数の画素から成る CCD や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサー等の固体撮像素子が用いられて、撮像レンズ（TL）により形成された光学像が電氣的な信号に変換される。また撮像レンズ（TL）で形成されるべき光学像は、撮像素子（SR）の画素ピッチにより決定される所定の遮断周波数特性を有する光学的ローパスフィルター（PL）を通過することにより、電氣的な信号に変換される際に発生するいわゆる折り返しノイズが最小化されるように、空間周波数特性が調整される。撮像素子（SR）で生成した信号は、必要に応じて所定のデジタル画像処理や画像圧縮処理等が施されてデジタル映像信号としてメモリー（半導体メモリー，光ディスク等）に記録されたり、場合によってはケーブルを介したり赤外線信号に変換されたりして他の機器に伝送される。

【 0 0 1 3 】

図 1，図 3，図 5，図 7 及び図 9 は、第 1 ～ 第 5 の実施の形態を構成する撮像レンズ（TL）にそれぞれ対応するレンズ構成図であり、そのレンズ配置を光学系断面で示している。また、各レンズ構成図中、 r_i ($i=1, 2, 3, \dots$) が付された面は物

体(被写体)側から数えて i 番目の面(r_i に*印が付された面は非球面)であり、 d_i ($i=1,2,3,\dots$)は物体側から数えて i 番目の軸上面間隔である。

【0014】

各実施の形態はいずれも、正のパワーを持つ2枚の均質素材レンズで構成された単焦点の撮像レンズ(TL)を備えており、その撮像レンズ(TL)は物体側より順に、像側に凸の正メニスカスレンズから成る第1レンズ(G1)と、両凸の正レンズから成る第2レンズ(G2)と、で構成されている。また絞り(ST)が、第1～第3の実施の形態(図1, 図3, 図5)では第1レンズ(G1)と第2レンズ(G2)との間、第4の実施の形態(図7)では第1レンズ(G1)の物体側、第5の実施の形態(図9)では第2レンズ(G2)の像側に配置されている。そして、固体撮像素子(CCD等)を備えた撮像レンズ装置(デジタルカメラ, デジタルビデオユニット等)に用いられる、1/7～1/4インチフォーマットに対応可能な撮像レンズ(TL)として、その像側には光学的ローパスフィルター等に相当するガラス製の平行平板、つまりガラス平板(PL)が配置されている。

【0015】

携帯電話等のモバイル機器に搭載される撮像レンズ装置にはフォーマットの比較的小さなセンサー(つまり固体撮像素子)が内蔵されるため、大きさとコストとのバランスが良く製造容易な2枚構成は、モバイル用の撮像レンズ(TL)として好適なレンズ構成といえる。通常、色収差を除去するためには負レンズと正レンズとの組み合わせが最も適しているが、小型フォーマットの光学系においては、色収差そのものの除去が比較的容易であるため、負レンズを使わなくてもある程度色収差補正が可能である。そこで各実施の形態では、極限までのコンパクト性と高い光学性能とを両立させるために、正レンズ2枚の構成を採用している。その正・正のパワーバランスは弱・強であることが望ましく、各実施の形態ではレンズ形状でそのパワーバランスを構成している。つまり、第1レンズ(G1)として像側に凸の正メニスカスレンズを用いることにより歪曲収差を効果的に抑え、第2レンズ(G2)として両凸の正レンズを用いることにより主に誤差感度を低減している。

【0016】

各実施の形態のように均質素材から成る 2 枚の正レンズで構成された撮像レンズ(TL)においては、以下の条件式(1)を満足することが望ましい。条件式(1)を満たすことにより、高い性能とコンパクト性とのバランスを良好にすることができる。

$$1.25 < L / f < 2.00 \quad \dots (1)$$

ただし、

L : 最も物体側のレンズ面から像面までの距離、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【 0 0 1 7 】

L / f の値が条件式(1)の下限を下回ると、薄いレンズを作製する上での物理的限界を超えることになり、製造が困難になる。また、第 2 レンズ(G2)のパワーを強くしなければならなくなるので、球面収差がアンダーになり、その補正が困難になる。逆に、L / f の値が条件式(1)の上限を上回ると、コンパクト性を維持できなくなり、収差補正とのバランスがとれなくなる。

【 0 0 1 8 】

第 1 の実施の形態(図 1)では、第 1 レンズ(G1)が P C (polycarbonate)から成るプラスチックレンズであり、第 2 レンズ(G2)が P M M A (polymethyl methacrylate)から成るプラスチックレンズである。第 2 の実施の形態(図 3)では第 1、第 2 レンズ(G1,G2)共ガラスレンズであり、第 3 ~ 第 5 の実施の形態(図 5, 図 7, 図 9)では、第 1 レンズ(G1)が P C から成るプラスチックレンズであり、第 2 レンズ(G2)がガラスレンズである。温度特性の問題(つまり温度変化によるバックフォーカスの変動)を解決するためには、第 2 ~ 第 5 の実施の形態のように、少なくとも 1 枚のガラスレンズを有することが望ましい。特に、パワーの強い第 2 レンズ(G2)にガラスレンズを用いるのが最も効果的であり、また、第 2 レンズ(G2)を低分散材料で構成すれば色収差の効果的な補正が可能である。ガラスレンズを用いると温度変化によるバックフォーカスの変動が抑えられるため、撮像レンズ(TL)を固定焦点レンズとして使用する場合でも性能を維持することが可能である。

【 0 0 1 9 】

各実施の形態のように正レンズ 2 枚から成る撮像レンズ(TL)においては、4 つのレンズ面のうちの少なくとも 1 面が非球面であることが望ましい。非球面の使用は、球面収差、コマ収差及び歪曲収差の補正に大きな効果がある。特に、第 1 レンズ(G1)に非球面を配することで歪曲収差を効果的に補正することができ、第 2 レンズ(G2)に非球面を配することで球面収差とコマ収差を効果的に補正することができる。温度特性を考慮した場合、非球面が設けられるレンズはガラスレンズであることが望ましいので、ガラスレンズの少なくとも 1 面を非球面にすれば、温度変化の影響を受けない高い光学性能を得ることができる。また、第 1 レンズ(G1)については像側面のみを非球面とすることで、誤差感度の低減と歪曲補正とのバランスをとることが可能である。

【 0 0 2 0 】

各実施の形態のように正レンズ 2 枚から成る撮像レンズ(TL)においては、以下の条件式(2)を満足することが望ましい。条件式(2)を満たすことにより、バックフォーカスの短いコンパクトな撮像レンズ(TL)を実現できることができる。

$$0.4 < B_f / f < 1.0 \quad \dots (2)$$

ただし、

B_f : バックフォーカス、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【 0 0 2 1 】

B_f / f の値が条件式(2)の下限を下回ると、レンズとセンサーとの間の距離が狭くなりすぎて、最終レンズ面等に付いたゴミが目立ちやすくなり、さらに第 2 レンズ(G2)の径が増大することになる。逆に、 B_f / f の値が条件式(2)の上限を上回ると、レンズバックを確保するために第 1 レンズ(G1)のパワーが緩くなりすぎて、オーバーの球面収差を補正できなくなる。

【 0 0 2 2 】

各実施の形態のように 2 枚の正レンズ(G1,G2)から成る撮像レンズ(TL)においては、以下の条件式(3)及び(4)を満足することが望ましい。条件式(3)及び(4)を

満たすことにより、コンパクト性を保持しつつより高い光学性能を達成することができる。

$$1 < f_1 / f < 5 \quad \dots (3)$$

$$1 < f_2 / f < 20 \quad \dots (4)$$

ただし、

f_1 : 第 1 レンズ(G1)の焦点距離、

f_2 : 第 2 レンズ(G2)の焦点距離、

f : レンズ全系の焦点距離、

である。

【 0 0 2 3 】

f_1 / f , f_2 / f の値がそれぞれの条件式(3), (4)の下限を下回ると、それぞれのもつパワーが強くなりすぎて、諸収差に悪影響がでてくる。つまり、条件式(3)の下限を超えて第 1 レンズ(G1)の正パワーが強くなると、物体側面が凸面に近づくことになるので歪曲収差の補正が困難になり、条件式(4)の下限を超えて第 2 レンズ(G2)の正パワーが強くなると、球面収差の補正が困難になる。逆に、 f_1 / f , f_2 / f の値がそれぞれの条件式(3), (4)の上限を上回ると、それぞれのもつパワーが弱くなりすぎて、諸収差は幾分緩和されるものの、全長が大きくなってしまいコンパクト性を維持できなくなる。つまり、条件式(3)の上限を超えて第 1 レンズ(G1)の正パワーが弱くなると、第 2 レンズ(G2)の正パワーを強くしなければならなくなるので球面収差の補正が困難になり、条件式(4)の上限を超えて第 2 レンズ(G2)の正パワーが弱くなると、第 1 レンズ(G1)の正パワーを強くしなければならなくなるので歪曲収差の補正が困難になる。

【 0 0 2 4 】

なお、各実施の形態を構成している撮像レンズ(TL)は、入射光線を屈折により偏向させる屈折型レンズ(つまり、異なる屈折率を有する媒質同士の界面で偏向が行われるタイプのレンズ)のみで構成されているが、これに限らない。例えば均質素材レンズに回折面を設けて、回折により入射光線を偏向させたり、回折作用と屈折作用との組み合わせで入射光線を偏向させたりしてもよい。また、入射光線を媒質内の屈折率分布により偏向させる屈折率分布型レンズに屈折レンズ面

を設けて、そのレンズ形状を像側に凸の正メニスカス形状や両凸形状としてもよい。

【0025】

また各実施の形態において、光学的なパワーを有しない面(例えば、反射面、屈折面、回折面)を光路中に配置することにより、撮像レンズ(TL)の前、後又は途中で光路を折り曲げてよい。折り曲げ位置は必要に応じて設定すればよく、光路の適正な折り曲げにより、カメラの見かけ上の薄型化を達成することが可能である。例えば、第1レンズ(G1)の後ろにミラーを配置して光路を90°折り曲げれば、沈胴等によりカメラの厚さが変化することのない構成にすることができる。

【0026】

さらに各実施の形態では、撮像レンズ(TL)の最終面と撮像素子(SR)との間に配置される平行平板(PL)の形状の光学的ローパスフィルターの構成例を示したが、このローパスフィルターとしては、所定の結晶軸方向が調整された水晶等を材料とする複屈折型ローパスフィルターや、必要とされる光学的な遮断周波数の特性を回折効果により達成する位相型ローパスフィルター等が適用可能である。

【0027】

【実施例】

以下、本発明を実施した撮像レンズ装置に用いられる撮像レンズ(TL)の構成等を、コンストラクションデータ、収差図等を挙げて、更に具体的に説明する。ここで例として挙げる実施例1～5は、前述した第1～第5の実施の形態にそれぞれ対応しており、第1～第5の実施の形態を表すレンズ構成図(図1, 図3, 図5, 図7, 図9)は、対応する実施例1～5のレンズ構成をそれぞれ示している。各実施例のコンストラクションデータにおいて、 r_i ($i=1,2,3,\dots$)は物体側から数えて i 番目の面の曲率半径(mm)、 d_i ($i=1,2,3,\dots$)は物体側から数えて i 番目の軸上面間隔(mm)を示しており、 N_i ($i=1,2,3,\dots$)、 v_i ($i=1,2,3,\dots$)は物体側から数えて i 番目の光学要素の d 線に対する屈折率(N_d)、アッペ数(v_d)を示している。全系の焦点距離(f , mm)及びFナンバー($FN0$)を他のデータと併せて示し、条件式対応値を表1に示す。

【 0 0 2 8 】

曲率半径 r_i に*印が付された面は、非球面で構成された面であることを示しており、非球面の面形状を表わす以下の式(AS)で定義されるものとする。各実施例の非球面データを他のデータと併せて示す。

$$X(H) = (C0 \cdot H^2) / \{1 + \sqrt{1 - \epsilon \cdot C0^2 \cdot H^2}\} + (A4 \cdot H^4 + A6 \cdot H^6 + A8 \cdot H^8 + A10 \cdot H^{10}) \quad \dots (AS)$$

ただし、式(AS)中、

$X(H)$: 高さ H の位置での光軸方向の変位量(面頂点基準)、

H : 光軸に対して垂直な方向の高さ、

$C0$: 近軸曲率($=1/\text{曲率半径}$)、

ϵ : 2次曲面パラメータ、

A_i : i 次の非球面係数、

である。

【 0 0 2 9 】

図2、図4、図6、図8、図10は実施例1～実施例5の収差図であり、左から順に、球面収差等、非点収差、歪曲収差を示している{ Y' :最大像高(mm)}。球面収差図において、実線(d)はd線に対する球面収差、一点鎖線(g)はg線に対する球面収差、破線(SC)は正弦条件を表している。非点収差図において、破線(DM)はメリディオナル面でのd線に対する非点収差を表しており、実線(DS)はサジタル面でのd線に対する非点収差を表わしている。また、歪曲収差図において実線はd線に対する歪曲%を表している。

【 0 0 3 0 】

《実施例1》

$f=2.3$, $FN0=2.88$

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

$r1= -3.577$

$d1= 1.000$ $N1=1.58340$ $v1=30.23$

$r2*= -1.953$

$d2= 0.802$

$$r3 = \infty (ST)$$

$$d3 = 0.124$$

$$r4* = 49.183$$

$$d4 = 1.001 \quad N2 = 1.49140 \quad \nu 2 = 57.82$$

$$r5* = -1.624$$

$$d5 = 0.206$$

$$r6 = \infty$$

$$d6 = 0.800 \quad N3 = 1.51680 \quad \nu 3 = 64.20$$

$$r7 = \infty$$

【 0 0 3 1 】

[第 2 面(r2)の非球面データ]

$$\varepsilon = 0.50191 \times 10$$

$$A4 = 0.12260$$

$$A6 = 0.16616$$

$$A8 = -0.36232$$

$$A10 = 0.48834$$

【 0 0 3 2 】

[第 4 面(r4)の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.20253 \times 10^{32}$$

$$A4 = 0.16659$$

$$A6 = -0.12700 \times 10$$

$$A8 = 0.71953 \times 10$$

$$A10 = -0.12796 \times 10^2$$

【 0 0 3 3 】

[第 5 面(r5)の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.39111 \times 10$$

$$A4 = -0.22658 \times 10^{-1}$$

$$A6 = -0.11871$$

$$A8 = 0.38863$$

$$A10 = -0.24639$$

【 0 0 3 4 】

《 実施例 2 》

$$f = 2.3, \text{ FN0} = 2.88$$

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

$$r1 = -3.597$$

$$d1 = 0.971 \quad N1 = 1.57723 \quad \nu 1 = 30.23$$

$$r2* = -1.959$$

$$d2 = 0.745$$

$$r3 = \infty (\text{ST})$$

$$d3 = 0.153$$

$$r4* = 43.189$$

$$d4 = 1.039 \quad N2 = 1.52277 \quad \nu 2 = 58.57$$

$$r5* = -1.625$$

$$d5 = 0.203$$

$$r6 = \infty$$

$$d6 = 0.800 \quad N3 = 1.51696 \quad \nu 3 = 64.20$$

$$r7 = \infty$$

【 0 0 3 5 】

[第 2 面 (r2) の非球面データ]

$$\varepsilon = 0.50191 \times 10$$

$$A4 = 0.12132$$

$$A6 = 0.16246$$

$$A8 = -0.35297$$

$$A10 = 0.46937$$

【 0 0 3 6 】

[第 4 面 (r4) の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.20253 \times 10^{32}$$

$$A4 = 0.16308$$

$$A6 = -0.12561 \times 10$$

$$A8 = 0.70783 \times 10$$

$$A10 = -0.12534 \times 10^2$$

【 0 0 3 7 】

[第 5 面 (r5) の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.39111 \times 10$$

$$A4 = -0.20639 \times 10^{-1}$$

$$A6 = -0.11678$$

$$A8 = 0.38539$$

$$A10 = -0.24121$$

【 0 0 3 8 】

《 実施例 3 》

$$f = 2.3, \text{ FNO} = 2.88$$

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

$$r1 = -1.874$$

$$d1 = 1.000 \quad N1 = 1.58340 \quad \nu 1 = 30.23$$

$$r2* = -1.022$$

$$d2 = 0.225$$

$$r3 = \infty (\text{ST})$$

$$d3 = 0.100$$

$$r4* = 13.101$$

$$d4 = 1.000 \quad N2 = 1.52307 \quad \nu 2 = 58.57$$

$$r5* = -32.837$$

$$d5 = 0.418$$

$$r6 = \infty$$

$$d6 = 0.800 \quad N3 = 1.51680 \quad \nu 3 = 64.20$$

$$r7 = \infty$$

【 0 0 3 9 】

[第 2 面 (r2) の非球面データ]

$$\varepsilon = 0.53344$$

$$A4 = 0.29872$$

$$A6 = 0.39995$$

$$A8 = -0.20706 \times 10$$

$$A10 = 0.26698 \times 10$$

【 0 0 4 0 】

[第 4 面(r4)の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.20253 \times 10^{32}$$

$$A4 = 0.12524 \times 10$$

$$A6 = -0.61979 \times 10$$

$$A8 = 0.22858 \times 10^2$$

$$A10 = -0.33435 \times 10^2$$

【 0 0 4 1 】

[第 5 面(r5)の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.43927 \times 10^{21}$$

$$A4 = 0.24322$$

$$A6 = 0.43841 \times 10^{-1}$$

$$A8 = 0.18176 \times 10^{-1}$$

$$A10 = -0.15966$$

【 0 0 4 2 】

《 実施例 4 》

$$f = 2.3, \text{ FNO} = 2.88$$

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

$$r1 = \infty (\text{ST})$$

$$d1 = 0.100$$

$$r2 = -42.511$$

$$d2 = 0.800 \quad N1 = 1.58340 \quad \nu 1 = 30.23$$

$$r3* = -1.404$$

$$d3 = 0.100$$

r4*= 26.502

d4= 1.000 N2=1.52307 ν 2=58.57

r5*=-100.854

d5= 0.418

r6= ∞

d6= 0.800 N3=1.51680 ν 3=64.20

r7= ∞

【 0 0 4 3 】

[第 3 面(r3)の非球面データ]

$\varepsilon = 0.88001 \times 10^{-1}$

A4= 0.15605×10

A6=- 0.59160×10

A8= 0.12079×10^2

A10=- 0.11375×10^2

【 0 0 4 4 】

[第 4 面(r4)の非球面データ]

$\varepsilon = -0.20253 \times 10^{32}$

A4= 0.19895×10

A6=- 0.71139×10

A8= 0.15026×10^2

A10=- 0.13679×10^2

【 0 0 4 5 】

[第 5 面(r5)の非球面データ]

$\varepsilon = -0.43927 \times 10^{21}$

A4= 0.12601

A6= 0.11719×10

A8=- 0.27620×10

A10= 0.22519×10

【 0 0 4 6 】

《実施例 5》

f = 2.3, FN0 = 2.88

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

r1 = -3.680

d1 = 1.226 N1 = 1.58340 ν 1 = 30.23

r2* = -1.219

d2 = 0.240

r3* = 106.467

d3 = 0.311 N2 = 1.52307 ν 2 = 58.57

r4* = -11.875

d4 = 0.200

r5 = ∞ (ST)

d5 = 0.100

r6 = ∞ d6 = 0.800 N3 = 1.51680 ν 3 = 64.20r7 = ∞

【 0 0 4 7 】

[第 2 面 (r2) の非球面データ]

 $\varepsilon = -0.56853$

A4 = 0.70404

A6 = -0.93824

A8 = 0.74920

A10 = -0.32967

【 0 0 4 8 】

[第 3 面 (r3) の非球面データ]

 $\varepsilon = -0.20253 \times 10^{32}$ A4 = 0.23546×10 A6 = -0.67184×10 A8 = 0.20433×10^2

$$A10 = -0.19919 \times 10^2$$

【 0 0 4 9 】

[第 4 面(r4)の非球面データ]

$$\varepsilon = -0.43927 \times 10^{21}$$

$$A4 = 0.81045$$

$$A6 = 0.41248 \times 10$$

$$A8 = -0.28180 \times 10^2$$

$$A10 = 0.83982 \times 10^2$$

【 0 0 5 0 】

【表 1】

《条件式対応値》

	(1)	(2)	(3)	(4)
	L / f	B_1 / f	f_1 / f	f_2 / f
実施例 1	2.23	0.85	2.61	1.40
実施例 2	2.22	0.83	2.66	1.31
実施例 3	1.96	0.81	1.17	7.84
実施例 4	1.69	0.70	1.07	17.49
実施例 5	1.86	0.97	1.42	8.89

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、高い性能とコンパクト性とのバランスに優れた低コストの撮像レンズを有する撮像レンズ装置を実現することができる。そして本発明を、デジタルカメラ；ビデオカメラ；デジタルビデオユニット，パーソナルコンピュータ，モバイルコンピュータ，携帯電話，情報携帯端末(PDA)等に内蔵又は外付けされるカメラに適用すれば、これらの機器のコンパクト化及び高性能化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態(実施例 1)の光学系断面図。

【図 2】

実施例 1 の収差図。

【図 3】

第 2 の実施の形態(実施例 2)の光学系断面図。

【図 4】

実施例 2 の収差図。

【図 5】

第 3 の実施の形態(実施例 3)の光学系断面図。

【図 6】

実施例 3 の収差図。

【図 7】

第 4 の実施の形態(実施例 4)の光学系断面図。

【図 8】

実施例 4 の収差図。

【図 9】

第 5 の実施の形態(実施例 5)の光学系断面図。

【図 1 0】

実施例 5 の収差図。

【図 1 1】

本発明に係る撮像レンズ装置の概略光学構成を示す模式図。

【符号の説明】

TL …撮像レンズ

SR …撮像素子

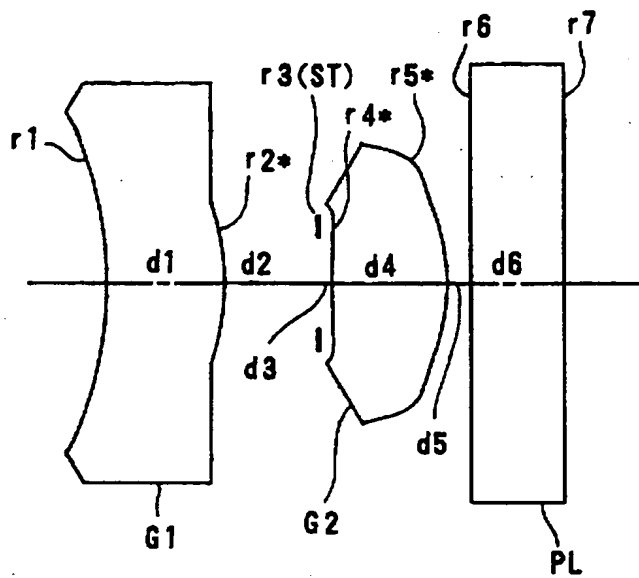
G1 …第 1 レンズ

G2 …第 2 レンズ

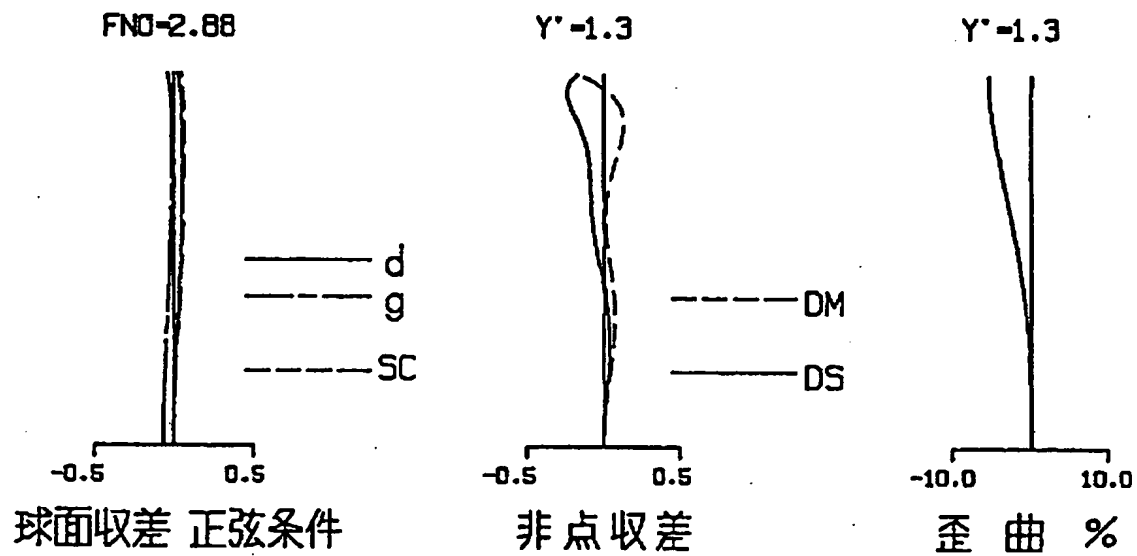
ST …絞り

【書類名】 図面

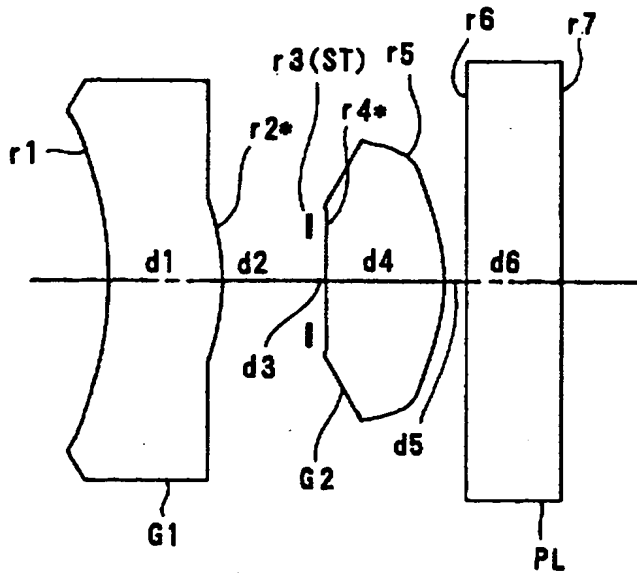
【図 1】



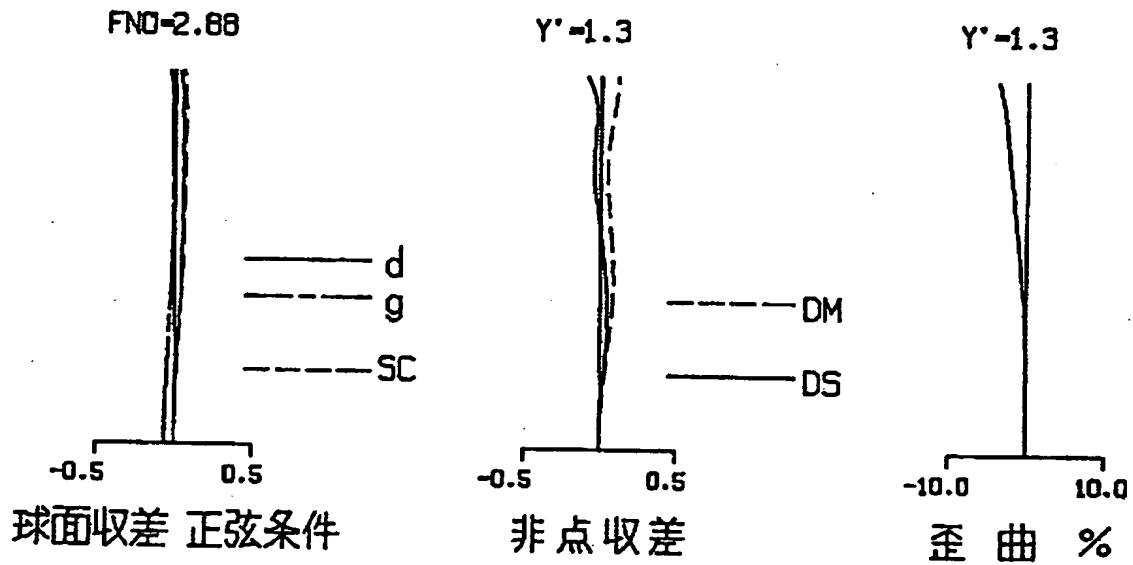
【図 2】



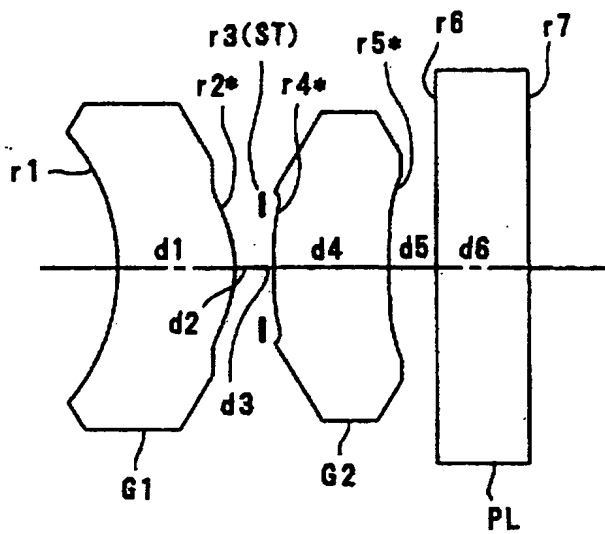
【图 3】



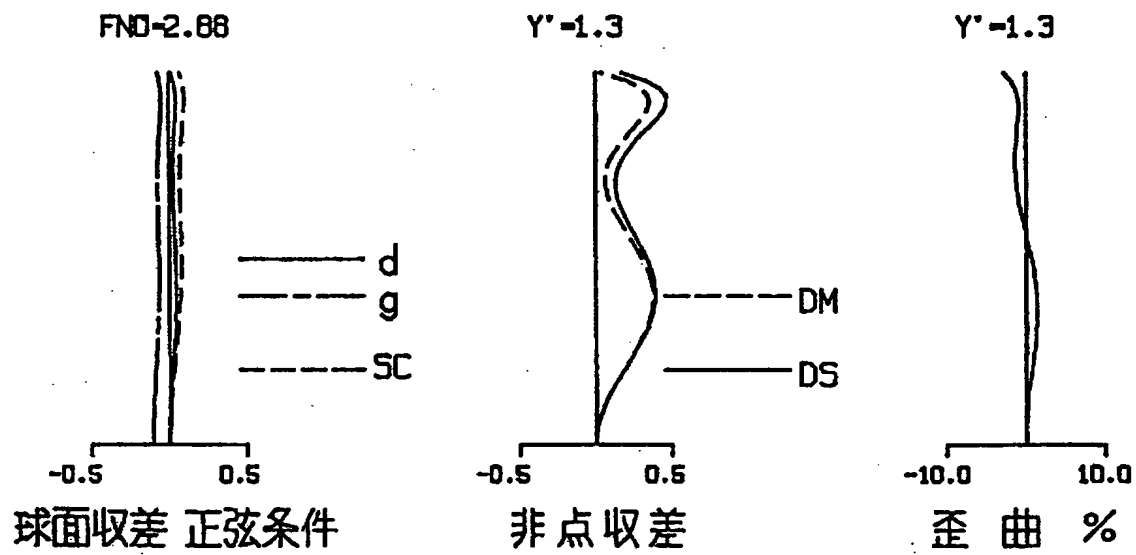
【图 4】



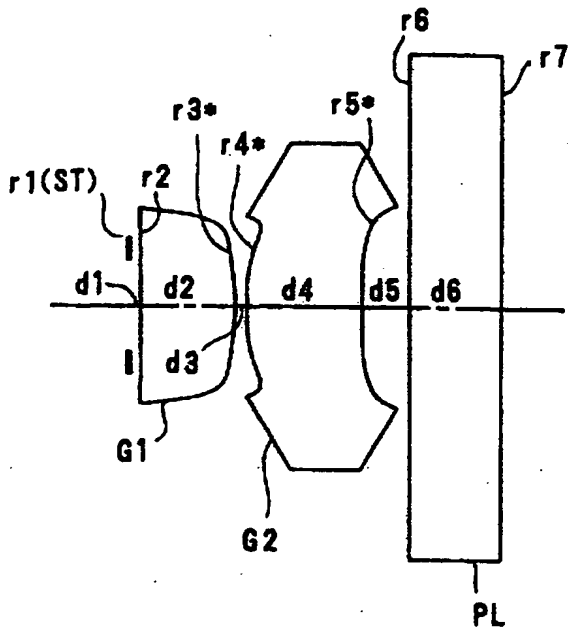
【図 5】



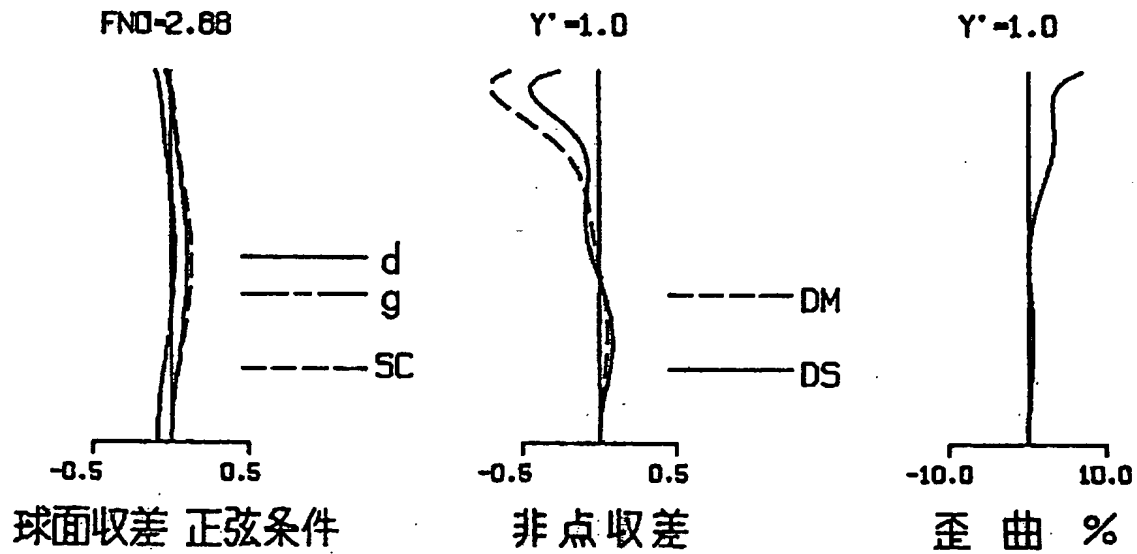
【図 6】



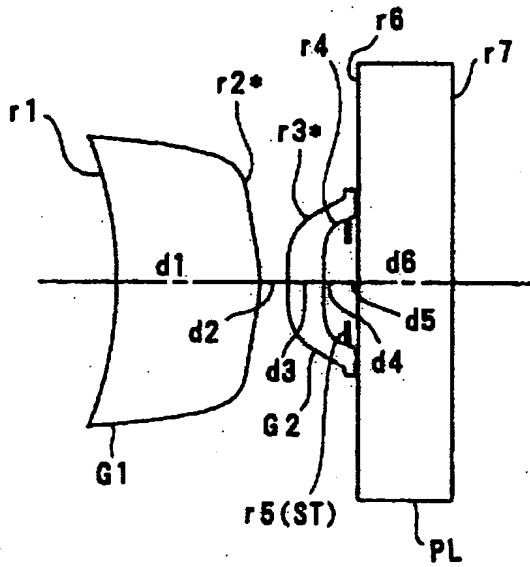
【図 7】



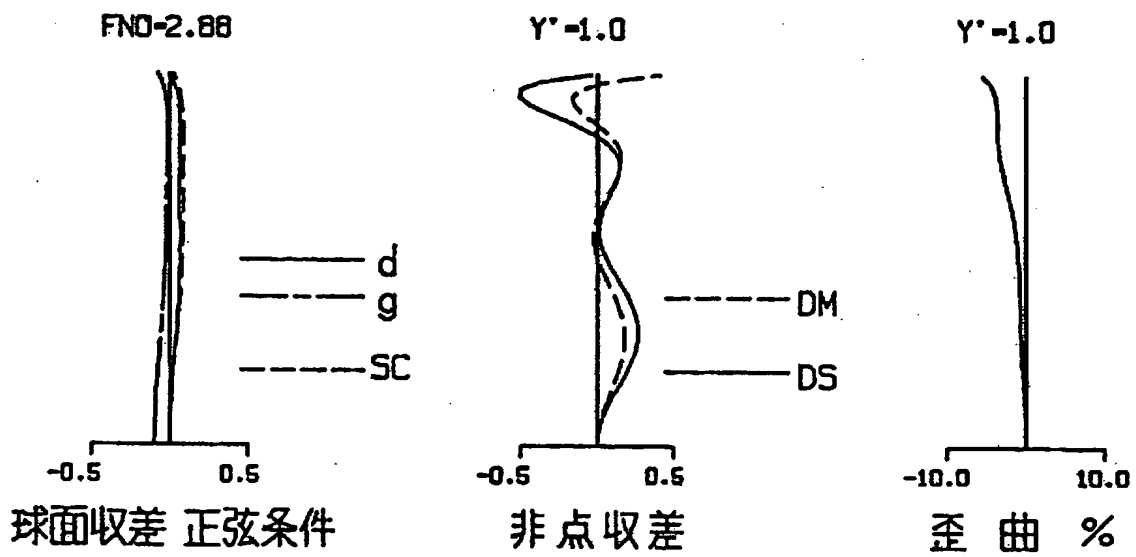
【図 8】



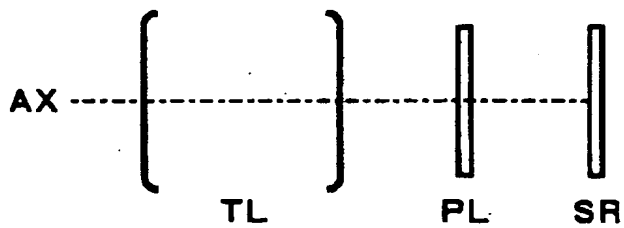
【图 9】



【图 10】



【图 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い性能とコンパクト性とのバランスに優れた撮像レンズを有する撮像レンズ装置を提供する。

【解決手段】 撮像レンズは、第 1 レンズ(G1)が像側に凸の正メニスカスレンズから成り、第 2 レンズ(G2)が両凸の正レンズから成り、条件式： $1.25 < L / f < 2.00$ (L：最も物体側のレンズ面から像面までの距離、f：レンズ全系の焦点距離)を満足する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社